

WYNIKI I ICH INTERPRETACJA

- The diagram illustrates a cell membrane, labeled "Błona komórkowa" at the top center. A vertical dashed line represents the membrane, separating the intracellular space on the left, labeled "WNĘTRZE KOMÓRKI", from the extracellular space on the right, labeled "PRZESTRZEŃ POZAKOMÓRKOWA".

5. Jakie są konsekwencje zaburzenia lub całkowitego zahamowania aktywności pompy sodowo-potasowej?
-
-
-

WPLYW JONÓW POTASU NA POTENCJAŁ SPOCZYNKOWY KOMÓRKI MIĘŚNIOWEJ OWADA

WYNIKI I ICH INTERPRETACJA

1. Wartość potencjału spoczynkowego (RP) komórek mięśniowych owada przy różnych stężeniach kationów potasowych.

Stężenie K^+ (mmol · liter ⁻¹)	RP (mV)
3,1*	
0	
6,0	

* - stężenie jonów K^+ , jakie występuje w hemolimfie karaczana.

Wniosek

.....

2. Temperatura otoczenia, w której mierzono wartość potencjału spoczynkowego

3. Dlaczego w płynie pozbawionym jonów potasowych wartość potencjału spoczynkowego wzrasta i jak nazywamy to zjawisko?

.....

.....

.....

.....

4. Dlaczego przy zwiększeniu stężenia jonów potasowych w środowisku zewnętrznym wartość potencjału spoczynkowego maleje i jak nazywamy to zjawisko?

.....

.....

.....

.....

POTENCJAŁ RÓWNOWAGI DLA JONÓW POTASU

WYNIKI I ICH INTERPRETACJA

1. Potencjał równowagi dla jonów K^+ , gdy: ich stężenie wewnątrzkomórkowe wynosi $40 \text{ mmol} \cdot \text{litr}^{-1}$, a zewnątrzkomórkowe $3,1 \text{ mmol} \cdot \text{litr}^{-1}$.

$$E = \frac{RT}{zF} \ln \frac{[K^+]_z}{[K^+]_w}$$

$$E = \text{—————} \ln \text{—————}$$

$$E = \text{..... V}$$

$$E = \text{..... mV}$$

2. Potencjał równowagi dla jonów K^+ , gdy: ich stężenie wewnątrzkomórkowe wynosi $40 \text{ mmol} \cdot \text{litr}^{-1}$, a zewnątrzkomórkowe $6,0 \text{ mmol} \cdot \text{litr}^{-1}$.

$$E = \frac{RT}{zF} \ln \frac{[K^+]_z}{[K^+]_w}$$

$$E = \text{—————} \ln \text{—————}$$

$$E = \text{..... V}$$

$$E = \text{..... mV}$$

3. Obliczone wartości potencjału równowagi dla jonów K^+ (E) (temat 3) i zmierzone potencjały spoczynkowe (RP) w zależności od stężenia K^+ w płynie zewnątrzkomórkowym (temat 2).

K^+ ($\text{mmol} \cdot \text{litr}^{-1}$)	E (mV)	RP (mV)
3,1		
6,0		

4. O czym świadczy fakt, że obliczona wartość potencjału równowagi dla danego jonu jest równa lub zbliżona do zmierzonej wartości potencjału spoczynkowego?

.....
.....
.....

5. Jaki jon, w głównej mierze, generuje potencjał spoczynkowy w komórkach mięśni grzbietowo-brzusznych karaczana?

.....

6. Czym mogą być spowodowane różnice między potencjałem równowagi dla jonów K^+ a potencjałem spoczynkowym komórki?

.....
.....
.....

.WPLYW TEMPERATURY NA POTENCJAŁ SPOCZYNKOWY KOMÓRKI MIĘŚNIOWEJ OWADA

WYNIKI I ICH INTERPRETACJA

1. Wartość potencjału spoczynkowego komórek mięśniowych owada umieszczonych w płynie o temperaturze 20°C (preparat I).

pomiar pierwszy	pomiar drugi

Wniosek

2. Wartość potencjału spoczynkowego komórek mięśniowych owada umieszczonych początkowo w płynie o temperaturze 20°C, a następnie w płynie o temperaturze 5°C (preparat II).

(20°C)	(5°C)

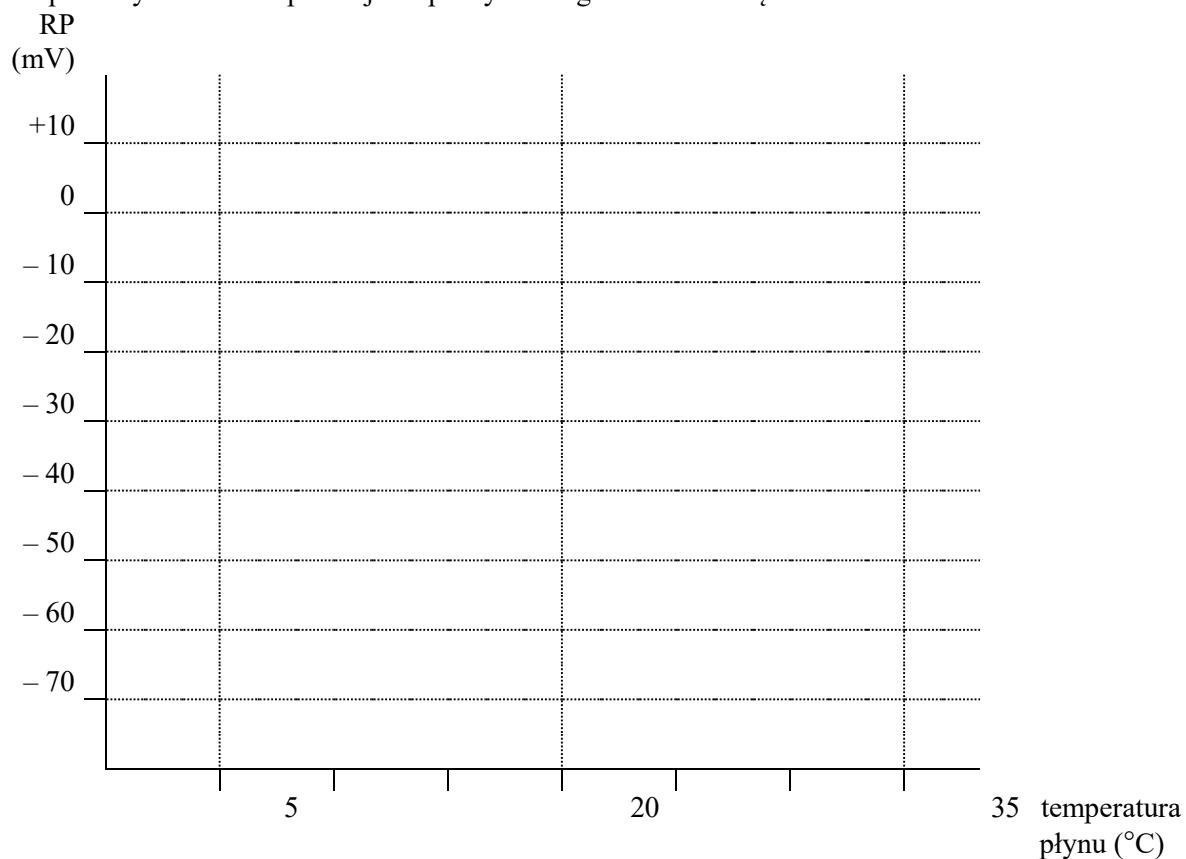
Wniosek

3. Wartość potencjału spoczynkowego komórek mięśniowych owada umieszczonych początkowo w płynie o temperaturze 20°C, a następnie w płynie o temperaturze 35°C (preparat III).

(20°C)	(35°C)

Wniosek

4. Wpływ temperatury na wartość potencjału spoczynkowego komórek mięśni owada.



5. Potencjał równowagi dla jonów K^+ , gdy temperatura płynu wynosi $5^\circ C$, a ich stężenie wewnątrzkomórkowe wynosi $40 \text{ mmol} \cdot \text{litr}^{-1}$ i zewnątrzkomórkowe $3,1 \text{ mmol} \cdot \text{litr}^{-1}$.

$$E = \frac{RT}{zF} \ln \frac{[K^+]_z}{[K^+]_w}$$

$E = \text{_____} \ln \text{_____}$

$E = \text{.....} \text{ V}$

$E = \text{.....} \text{ mV}$

6. Potencjał równowagi dla jonów K^+ , gdy temperatura płynu wynosi $35^\circ C$, a ich stężenie wewnątrzkomórkowe wynosi $40 \text{ mmol} \cdot \text{litr}^{-1}$ i zewnątrzkomórkowe $3,1 \text{ mmol} \cdot \text{litr}^{-1}$.

$$E = \frac{RT}{zF} \ln \frac{[K^+]_z}{[K^+]_w}$$

$E = \text{_____} \ln \text{_____}$

$E = \text{.....} \text{ V}$

$E = \text{.....} \text{ mV}$

7. Dlaczego w obniżonej temperaturze obserwujemy depolaryzację błony komórkowej?

.....

.....

.....

.....

8. Dlaczego w podwyższonej temperaturze obserwujemy hiperpolaryzację błony komórkowej?

.....

.....

.....

.....

KOMPUTEROWA SYMULACJA POTENCJAŁÓW CZYNNOŚCIOWYCH

WYNIKI I ICH INTERPRETACJA

1. Rodzaje odpowiedzi na bodźce o różnym natężeniu podczas symulacji komputerowej.

lp.	natężenie bodźca ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$)	odpowieź lokalna		potencjał czynnościowy		
		amplituda (mV)	* (ms)	amplituda (mV)	* (ms)	** (ms)
1	60					
2						

amplituda - $V_{\max} - V_m$, gdzie $V_{\max}$ to maksymalna wartość potencjału błonowego na szczycie potencjału czynnościowego; V_m to wartość spoczynkowego potencjału błonowego.

* - czas trwania odpowiedzi - Aby obliczyć czas trwania potencjału czynnościowego należy znać czas t_d , w którym potencjał błonowy wynosi 0 mV podczas fazy depolaryzacji oraz czas t_r , w którym potencjał błonowy wynosi 0 mV podczas fazy repolaryzacji.

** - latencja potencjału czynnościowego: to różnica $t_{V_{\max}} - t_{\text{bodziec}}$; t_{bodziec} to czas w którym został zaaplikowany bodziec depolaryzujący oraz $t_{V_{\max}}$ czas w którym potencjał błonowy osiąga wartość maksymalną.

Natężenie bodźca progowego.....

Wartość depolaryzacji krytycznej.....

Zastanów się czy intensywność bodźca pobudzającego neuron wpływa na amplitudę lub latencję potencjału czynnościowego? Uzasadnij swoją odpowiedź.

2. Wpływ czasu trwania bodźca depolaryzującego na generowanie potencjału czynnościowego.

Czas trwania bodźca depolaryzującego [ms]	Intensywność bodźca stymulującego [μA]	Czy został wygenerowany potencjał czynnościowy TAK/NIE
0.1	10	
0.4	10	
0.8	10	
1.2	10	

Najkrótszy czas trwania bodźca generującego potencjał czynnościowy:.....

Dlaczego osiągnięcie progu pobudzenia zależy nie tylko od intensywności bodźca depolaryzującego, ale również od jego czasu trwania?

3. Reakcja na dwa bodźce podprogowe o natężeniu $60 \mu\text{A}/\text{cm}^2$.

„start” drugiego bodźca (ms)	reakcja „+” - potencjał czynnościowy, „-” - brak takiej reakcji
4	
3	
2	
1	

Wniosek:

4. Analiza refrakcji względnej potencjału czynnościowego

Najkrótszy interwał, po którym drugi bodziec o identycznej amplitudzie generuje potencjał czynnościowy [ms]	
---	--

Dlaczego po przekroczeniu pewnej wartości drugi potencjał czynnościowy nie jest generowany?

.....

.....

.....

5. Analiza refrakcji bezwzględnej potencjału czynnościowego

Cechy odpowiedzi na bodziec o natężeniu $200 \mu\text{A}/\text{cm}^2$.

cechy potencjału czynnościowego			
amplituda (mV)	** (ms)	M (ms)	R (ms)

- amplituda - $V_{\max} - V_m$, gdzie $V_{\max}$ to maksymalna wartość potencjału błonowego na szczycie potencjału czynnościowego; V_m to wartość spoczynkowego potencjału błonowego.
- ** - latencja potencjału czynnościowego: to różnica $t_{V_{\max}} - t_{\text{bodziec}}$; t_{bodziec} to czas w którym został zaaplikowany bodziec depolaryzujący oraz $t_{V_{\max}}$ czas w którym potencjał błonowy osiąga wartość maksymalną.
- M - czas od chwili przekroczenia wartości depolaryzacji krytycznej do maksimum odpowiedzi.
- R - czas repolaryzacji (czas od maksimum odpowiedzi do pojawienia się hiperpolaryzacyjnego potencjału następczego).

Wpływ bodźca nadprogowego o natężeniu $200 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ na przewodność błony dla jonów Na^+ i K^+ .

Na^+			K^+		
a (ms)	b (ms)	t (ms)	a (ms)	b (ms)	t (ms)

- a - czas od zadziałania bodźca do maksymalnego zwiększenia przewodności.
- b - czas od maksymalnego zwiększenia przewodności do jej zaniku.
- t - czas trwania zmiany przewodności

Reakcja na bodźce nadprogowe o różnym natężeniu zastosowane w okresie refrakcji bezwzględnej.

natężenie drugiego bodźca ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$) *	„start” drugiego bodźca (ms)	reakcja „+” - potencjał czynnościowy, „-” - brak takiej reakcji
200		
400		

Wniosek:

.....

.....

.....

Sprawdź swoją wiedzę

Jakie rodzaje bodźców możemy wyróżnić ze względu na wywołaną ich działaniem reakcję?

.....

.....

.....

Co to jest depolaryzacja krytyczna?

.....

.....

.....

Jakie są charakterystyczne cechy potencjałów czynnościowych?

.....

.....

.....